

# 豊洲新市場

## 土壌汚染対策工事の概要

### 施工者

鹿島・大成・東亜・西松・東急・新日本建設共同企業体  
清水・大林・大成・鹿島・戸田・熊谷・東洋・鴻池・東急・銭高建設共同企業体  
大成・鹿島・熊谷・飛島・西武建設共同企業体

### 事業者

東京都中央卸売市場



# 豊洲新市場の安全・安心の確保のために、総合的な土壌汚染対策を実施します。

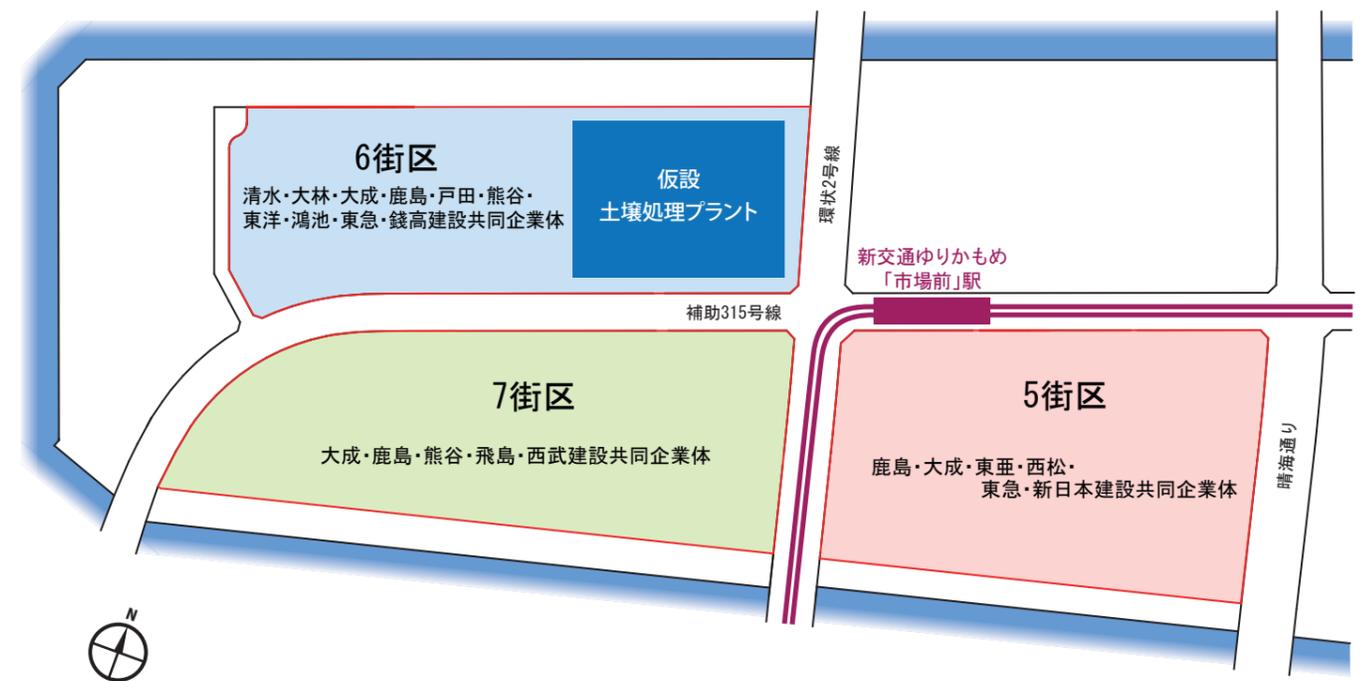
## 主な工事内容

	A. 遮水壁の設置	B. 汚染土壌の処理	C. 汚染地下水対策	D. 液状化対策	E. 地下水管理用井戸の設置
<b>目的</b>	地下水の流出入を防止します。	複合的な汚染を、確実・効率的に処理します。	敷地内の汚染地下水を浄化します。	地震時の液状化を防止します。	市場施設完成後は敷地全域の地下水位及び水質を管理します。
<b>作業内容</b>	各街区の周縁を、遮水壁で囲います。 【P.6～7】	3種類の処理技術を活用した仮設土壌処理プラントを場内に設置し、処理します。 【P.8～11】	地下水の汚染箇所を鋼矢板で囲い、清浄な水と入れ替えます。 【P.12】	これまでの大地震でも実績のある液状化対策を実施します。 【P.13】	汚染処理完了後、自動制御による地下水管理システム用の井戸を設置します。 【P.14】

## 工事概要

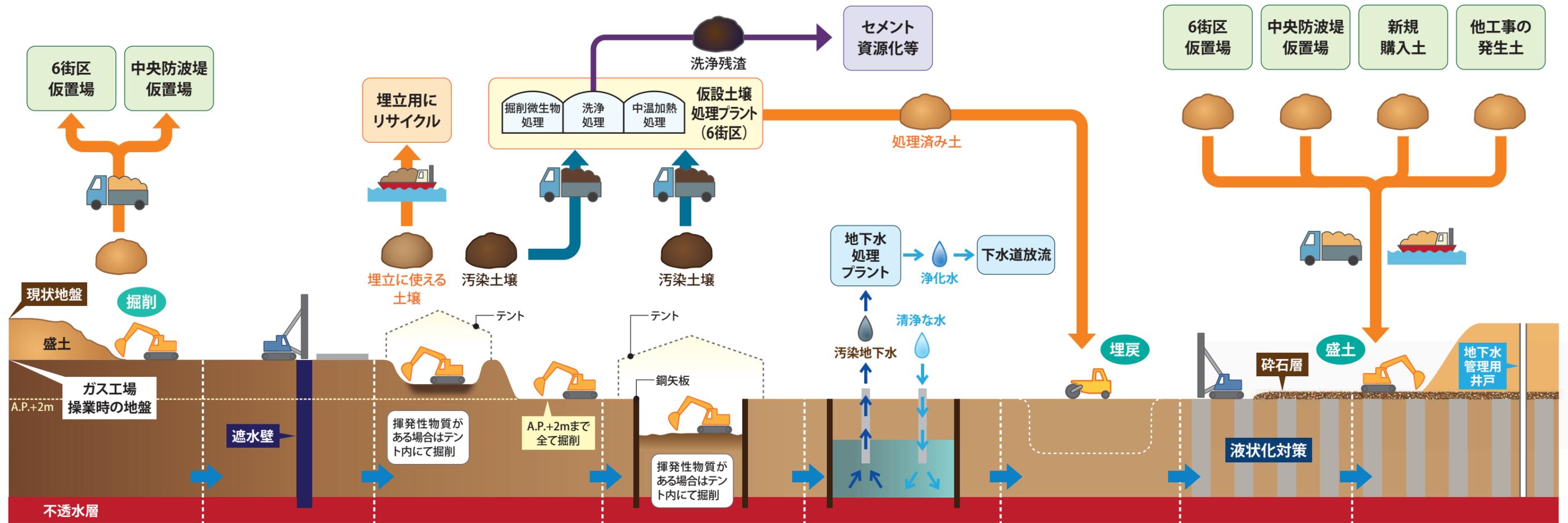
街区(対策面積)		5街区(約12ha)	6街区(約13ha)	7街区(約13ha)
A. 遮水壁の設置	鋼管矢板遮水壁(設置本数)	延長約1km(約1,000本)	延長約1km(約1,000本)	延長約1km(約1,000本)
	三層構造遮水壁	延長約400m	延長約600m	延長約600m
B. 汚染土壌の処理		仮設土壌処理プラント(6街区に設置)へ搬出し処理	仮設土壌処理プラントを設置し処理	仮設土壌処理プラント(6街区に設置)へ搬出し処理
C. 汚染地下水対策		街区内の地下水処理プラントにて浄化	街区内の地下水処理プラントにて浄化	街区内の地下水処理プラントにて浄化
D. 液状化対策(主な工法)	砂杭締固め工法	—	約17,000本	約15,000本
	静的締固め 固化改良工法	約10,000本	—	—
	格子状固化工法	約52,000m <sup>3</sup>	—	約14,000m <sup>3</sup>
E. 地下水管理用井戸の設置(揚水井戸・観測井戸)		18本	14本	16本

- 5街区、6街区、7街区の3つの街区に分けて工事を進めます。
- 仮設土壌処理プラントを6街区に設置し、5街区、7街区の土壌も含めて処理します。
- 汚染地下水は各街区に設置する地下水処理プラントで浄化します。



# 土壌汚染対策の工事の進め方

有効性が確認されている処理技術・工法を最適に組み合わせることで、ガス工場操業に由来する汚染物質を、確実・効率的に処理します。



## 1 盛土の掘削

- 現状地盤面から、ガス工場操業時の地盤面まで掘削し仮置き場に運搬します。
- 盛土は念のため調査を行い、安全性を確認します。

## 2 遮水壁の設置

- 各街区の周縁を遮水壁で囲います。
- 市場用地内からの地下水漏出と、外部からの地下水浸入を防止します。

## 3 土壌の掘削①

- 工場操業時の地盤面から深さ約2mまで (A.P.+2mまで) の土壌を全て掘削します。
- 揮発性物質による汚染が認められる箇所は、気密性の高いテントで覆って掘削し、汚染物質の揮発による拡散を防止します。
- 掘削土のうち、汚染処理が必要な土壌は仮設土壌処理プラントへ、その他は埋立用地へと運搬します。
- 埋立用地への運搬には、主に船を使います。

## 4 土壌の掘削②

- A.P.+2m以深で汚染が確認されている箇所を、鋼矢板 (鋼板を組み合わせた壁) で囲い、掘削します。
- 揮発性物質による汚染が認められる箇所を掘削する時は気密性の高いテントで覆います。
- 掘削土は仮設土壌処理プラントへ運搬します。

## 5 地下水浄化

- 地下水の汚染が確認されている箇所では、ポンプ等で地下水を汲み上げます。
- 地下水を汲み上げながら、清浄な水に入替えます。
- 汚染地下水は、各街区の地下水処理プラントで浄化したのち、下水道に放流します。

## 6 埋戻し

- 汚染土壌の処理と汚染地下水の浄化完了後、掘削した箇所の埋戻しを行います。
- 埋戻しには、仮設土壌処理プラントで処理された土壌等を使います。

## 7 液状化対策

- A.P.+2m以深を対象に液状化対策を実施します。
- 毛細管現象により、地下水が地表近くの土壌に上昇することを防ぐため、砕石の層を設けます。

## 8 盛土と井戸の設置

- 調査により安全性を確認した盛土等を使って、計画地盤の高さまで盛土します。(このことにより、A.P.+2mより上は、全てきれいな土となります。)
- 盛土した後、地下水管理用の井戸を設置します。

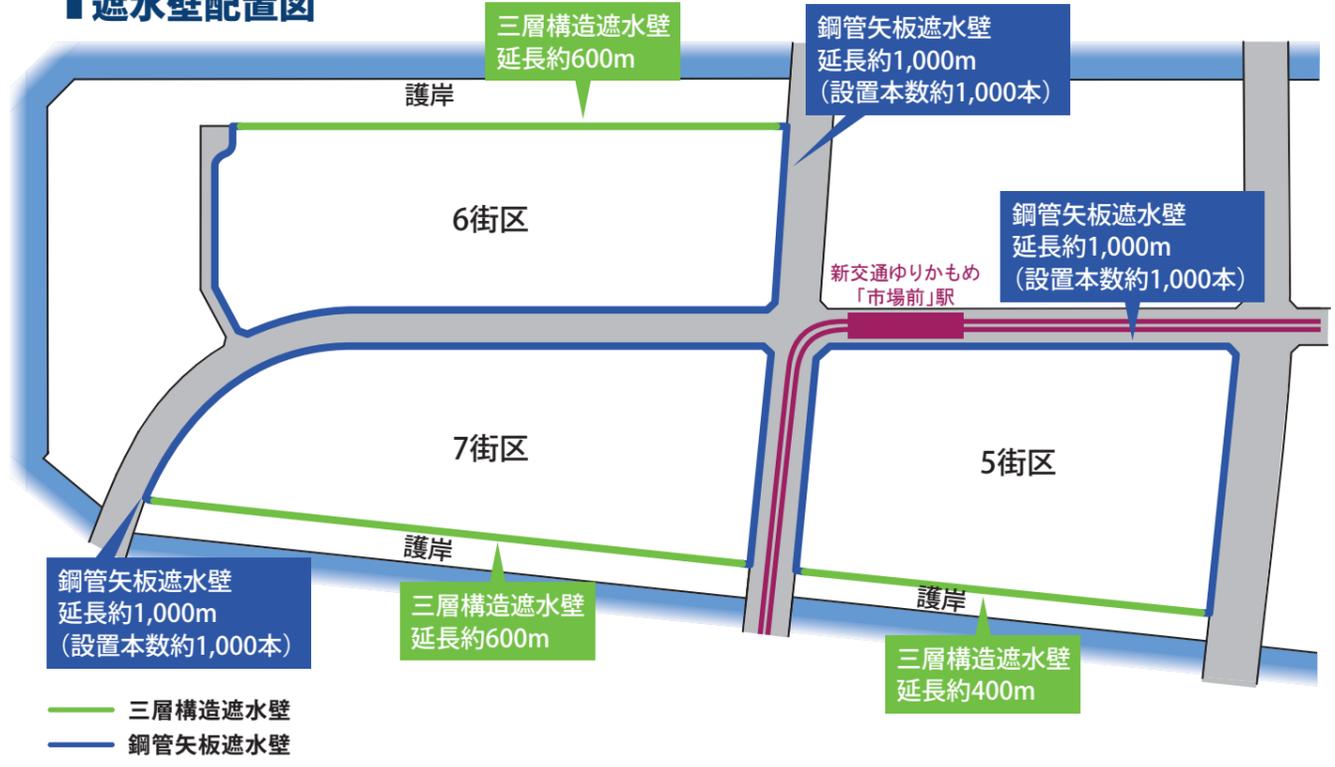
# A. 遮水壁の設置

地下水の流出入を防ぐため、各街区周縁に不透水層の深さまで遮水壁を設置します。

## 遮水壁の概要

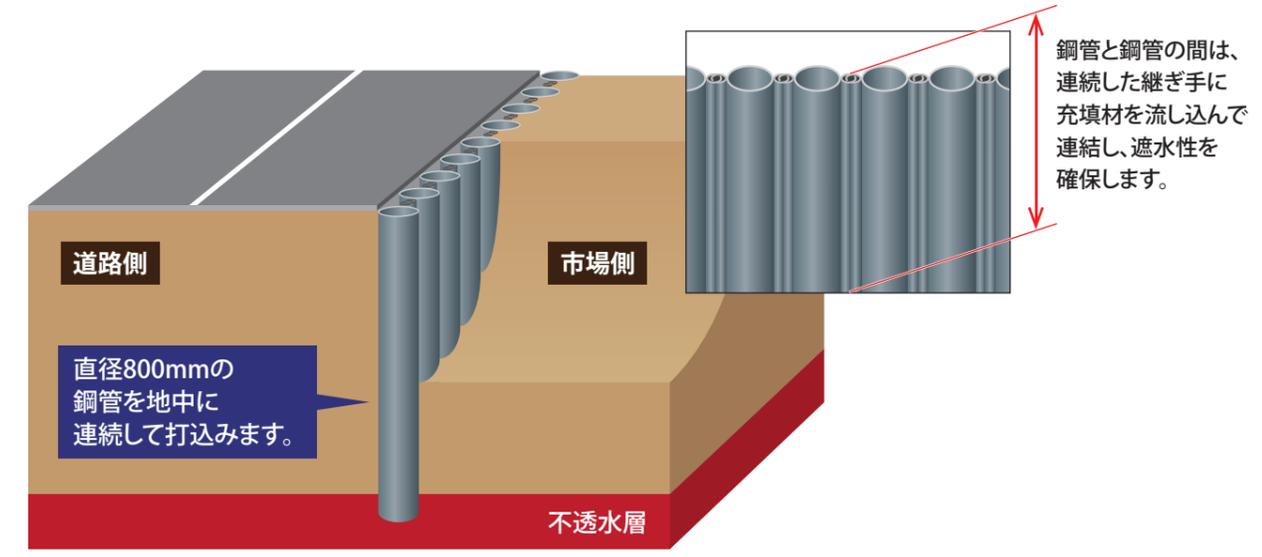
- 道路や新交通ゆりかもめに面する側の遮水壁については、遮水性と共に剛性が高く自立性に富んだ構造の鋼管矢板遮水壁を設置します。
- 護岸側の遮水壁は、現場の土とセメントを混合させて作るソイルセメントと鋼製の遮水材を組み合わせた国内最大規模(延長約1.6km)の三層構造遮水壁を設置します。

### 遮水壁配置図



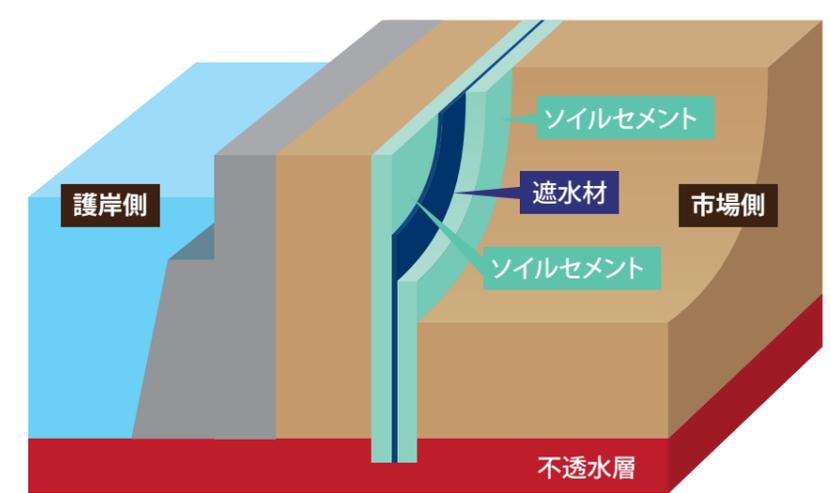
## 鋼管矢板遮水壁

- 道路側に採用します。
- 直径800mmの鋼管を地中に連続して打込みます。
- 土壌掘削時の仮設土留めとしても利用します。
- 鋼管矢板遮水壁は剛性が高く自立するため、近接する道路や新交通ゆりかもめに影響を及ぼしません。



## 三層構造遮水壁

- 護岸側に採用します。
- 現場の土とセメントを混合させてソイルセメントと呼ばれる強化された土壌を造成します。
- 造成したソイルセメントに鋼製の遮水材を挿入します。
- 「ソイルセメント、遮水材、ソイルセメント」の三層で構成します。

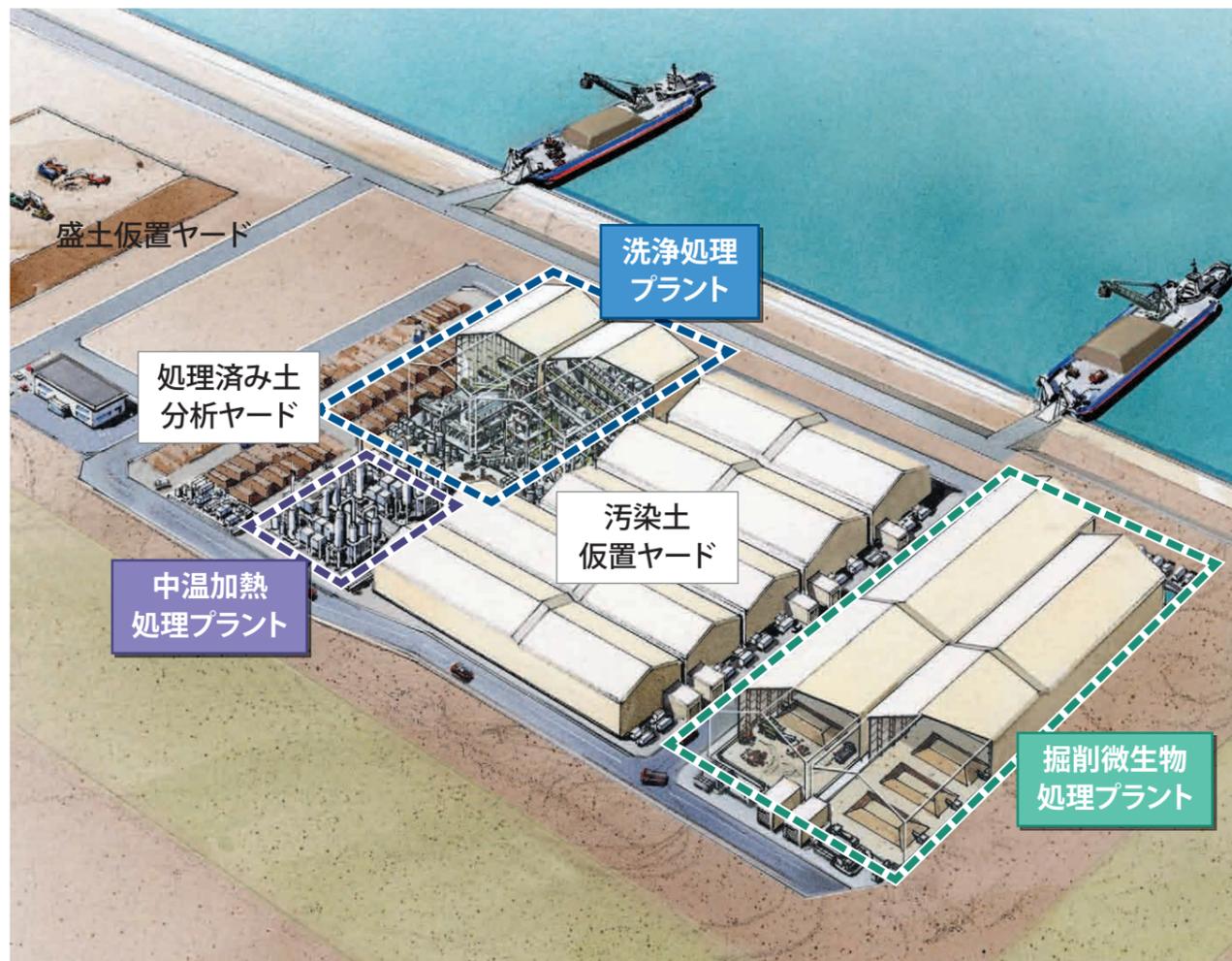


# B. 汚染土壌の処理（1）

## 仮設土壌処理プラント

洗浄処理プラント、中温加熱処理プラント、掘削微生物処理プラントの3つを集約した仮設土壌処理プラントを6街区内に設置し、3つの街区の汚染土壌を確実に・効率的に処理します。処理済み土は、環境基準以下になったことを確認し、各街区の埋戻し土として再利用します。

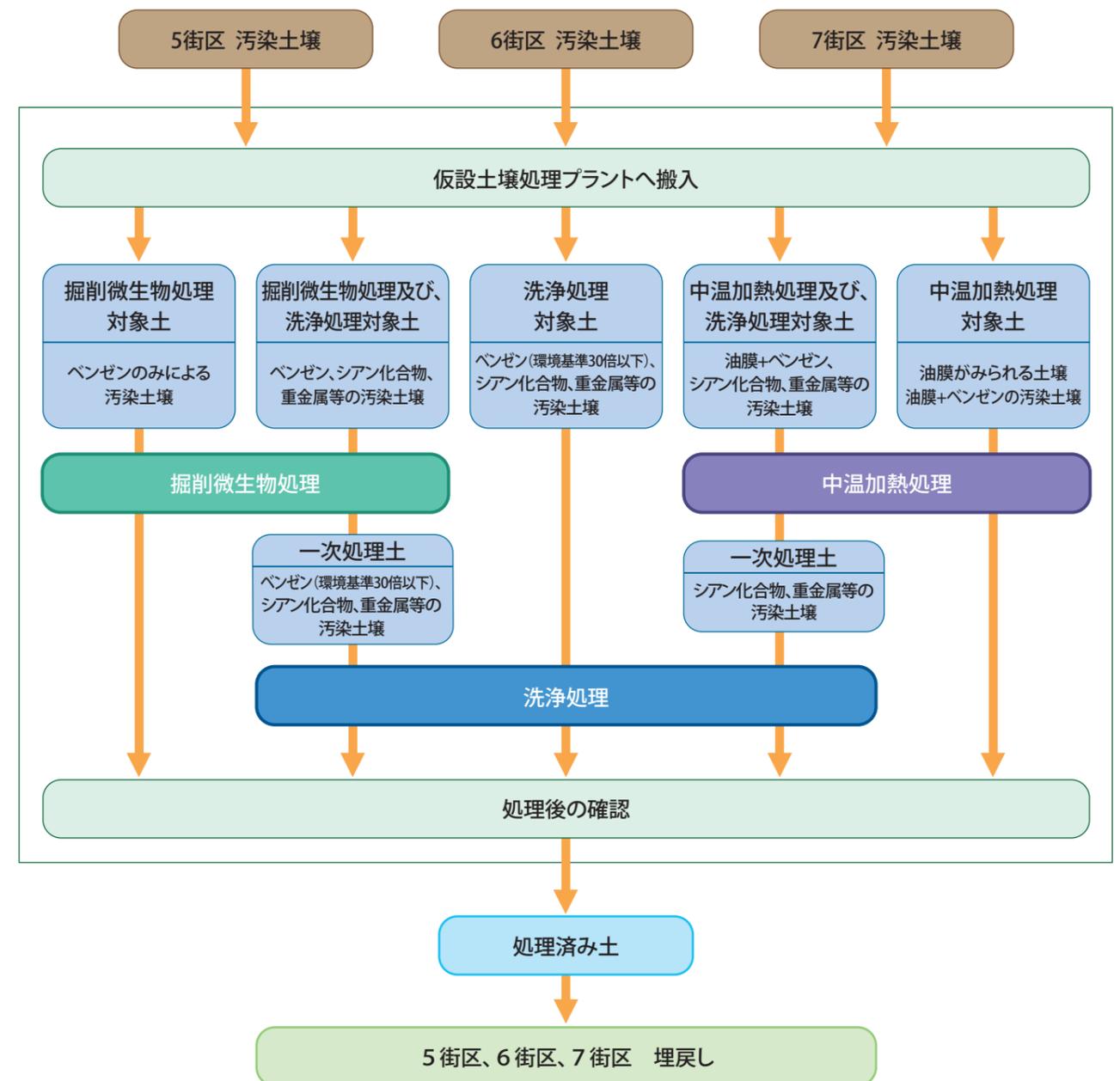
■揮発性の有害物質の拡散を防止するために、洗浄処理プラント、掘削微生物処理プラント、汚染土仮置ヤードは気密性の高いテントで覆います。



仮設土壌処理プラントの配置イメージ

## 汚染土壌の処理フロー

汚染土壌は汚染物質の種類や濃度によりきめ細かく分類し、3種類の処理技術の組み合わせにより、確実に・効率的に処理します。



※ 重金属等：ヒ素、鉛、水銀、六価クロム、カドミウム

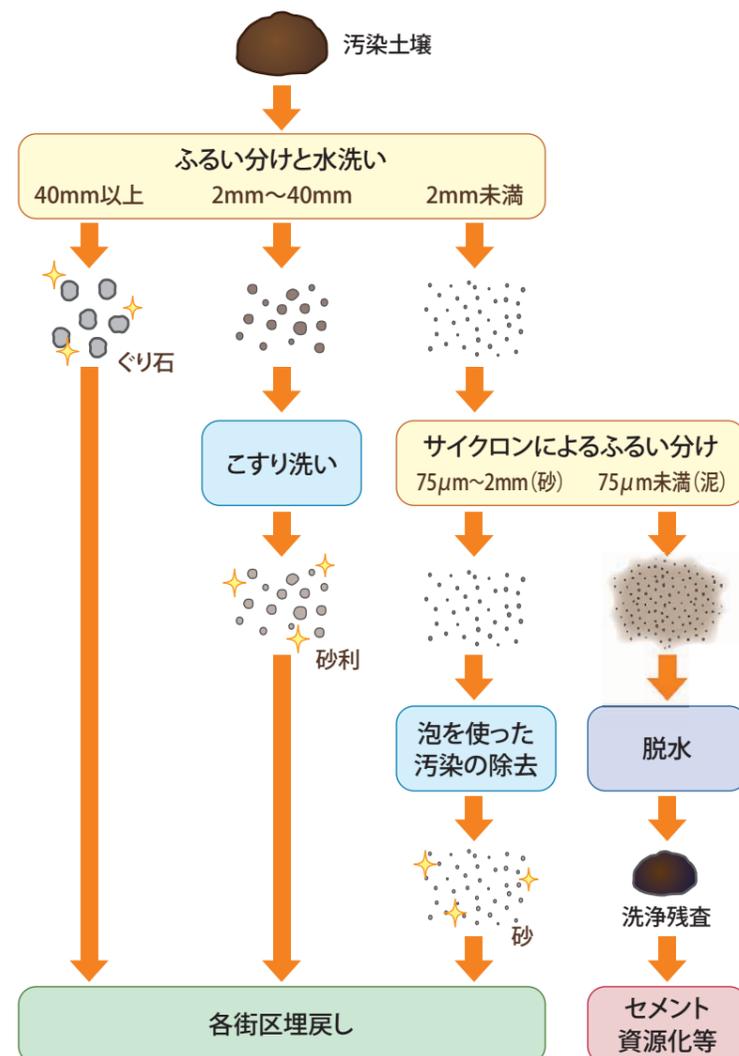
## B. 汚染土壌の処理 (2) 各処理技術の概要

### 洗浄処理

低濃度のベンゼン、シアン化合物、重金属等の除去は洗浄処理で行います。

- 汚染物質は土壌の細かい粒子に多く含まれるため、土壌を粒子の大きさごとにふるい分け、水を使って洗浄します。
- 空気の泡で汚染を分離する浮上分離プロセスの導入により、洗浄での処理が難しいとされてきたシアン化合物やベンゼンを除去します。
- 洗浄で使用した水は水処理装置により処理した上で洗浄水として循環再利用します。

#### ■ 洗浄処理の流れ



**浮上分離**  
泡と汚染物質が吸着する性質を利用して、泡の浮上と共に汚染物質だけを土壌から分離します

■ 土壌の粒子の大きさごとにふるい分けと水洗いを行います。  
■ 40mm以上の大きな粒子(ぐり石)は、水洗いで汚染を除去します。

■ 2mmから40mmの粒子(砂利)は、さらにこすり洗いにより汚染を除去します。  
■ 2mm未満の粒子は、サイクロンと呼ばれる装置で、遠心力を利用して75 $\mu$ m以上の粒子(砂)と75 $\mu$ m未満の粒子(泥)に分離します。

■ 75 $\mu$ m以上の粒子(砂)は、空気の泡を使った浮上分離で汚染を除去します。

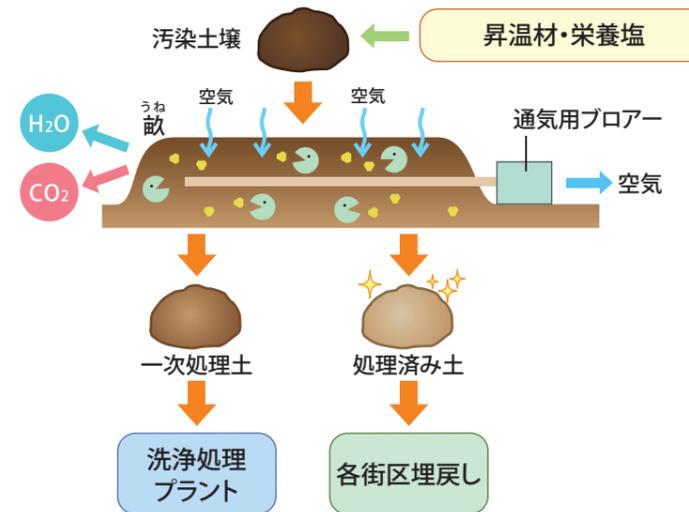
■ 75 $\mu$ m未満の粒子(泥)は脱水した後、搬出しセメント資源化等に再利用します。

■ 洗浄処理で使う水は、プラント内で処理し循環再利用します。

### 掘削微生物処理

土壌中の微生物を活性化させ、土壌中のベンゼンを分解して除去します。

#### ■ 掘削微生物処理の流れ



■ 汚染土壌に昇温材と微生物の栄養となる栄養塩を添加します。

■ 土壌を畝状に積み上げ吸気することで空気を通し、土壌中に酸素を供給します。

■ 土壌中の微生物が活性化し、ベンゼンを水と二酸化炭素に分解します。

**栄養塩** 微生物の活動に必要な、窒素やリンなどの栄養源

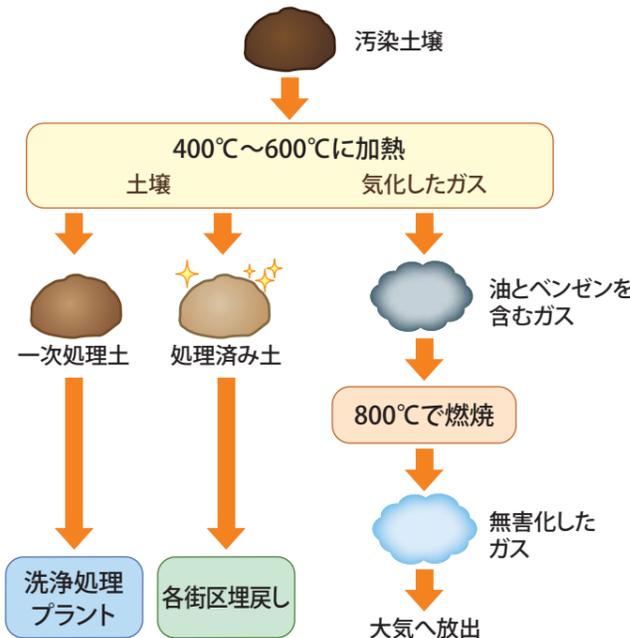
**昇温材** 土中の温度を上げて微生物の活動を活性化させるための有機物

### 中温加熱処理

汚染土壌を加熱し、油、ベンゼンを気化させて除去します。

- 排気中の熱を再利用する最新の排気再循環システムにより効率的に加熱し、熱源は都市ガスを利用することで、CO<sub>2</sub>排出量軽減に配慮します。

#### ■ 中温加熱処理の流れ



■ 汚染土壌を400℃~600℃に加熱し、油とベンゼンを気化して土壌から除去します。

■ 気化したガスを、更に高温(約800℃)で燃焼し、ベンゼン等の有害物質を完全に分解、無害化します。

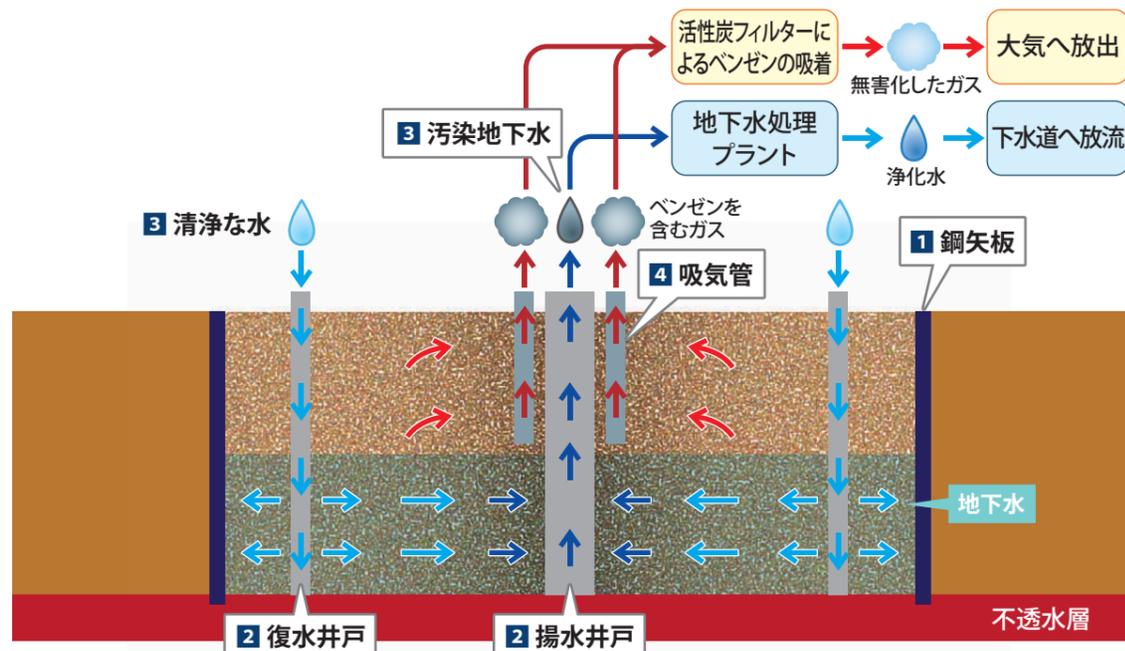
■ 無害化したガスは大気中に放出します。

# C. 汚染地下水対策

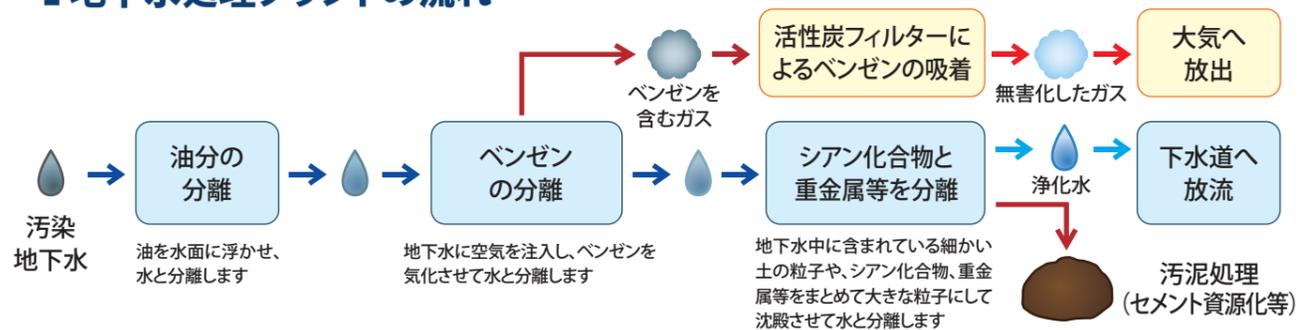
汚染された地下水を、揚水復水により確実に入れ替えます。  
汲み上げた地下水は、地上の地下水処理プラントで下水排除基準（下水道に流してもよいとされる水質基準）まで浄化したのち、下水道に放流します。

## 汚染地下水浄化の方法

- 1 浄化が必要な箇所を不透水層の深さまで鋼矢板（鋼板を組み合わせた壁）で囲います。
- 2 汚染地下水を汲み上げるための揚水井戸と、清浄な水を地中に戻すための復水井戸を設置します。
- 3 汚染地下水をポンプ等で汲み上げながら清浄な水を地中に戻します。
- 4 土中にベンゼンが揮散している場合は、揚水井戸と共に設置した吸気管から吸引します。



## 地下水処理プラントの流れ



# D. 液状化対策

地震時に液状化する可能性がある地層（液状化層）が存在するため、東日本大震災や阪神淡路大震災などで実績のある液状化対策を実施します。

## 主な液状化対策工法

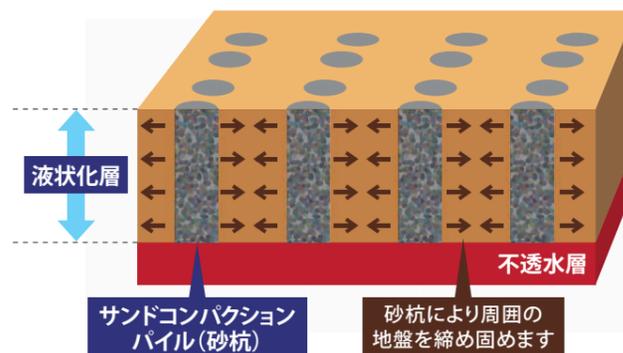
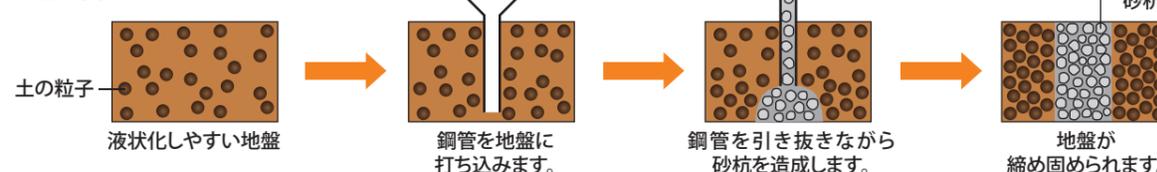
### 液状化層が厚い箇所

#### 砂杭締め固め工法

地盤中に砂杭を造成（サンドコンパクションパイル）することにより周囲の地盤を締め固めて、液状化を防止します。

6街区 7街区

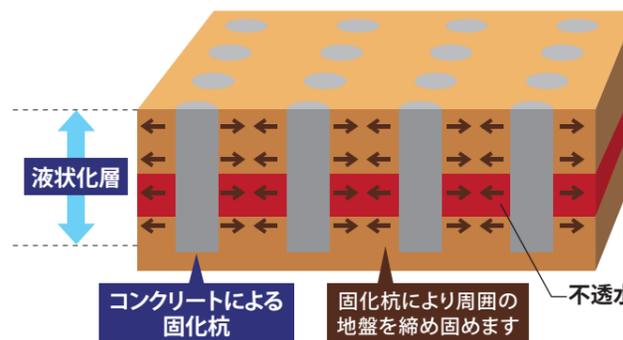
サンドコンパクションパイルによる締め固めのイメージ



#### 静的締め固め固化改良工法

不透水層を貫通する箇所は、不透水層の連続性を保持するためコンクリートによる固化杭を造成することにより、周囲の地盤を締め固めて液状化を防止します。

5街区

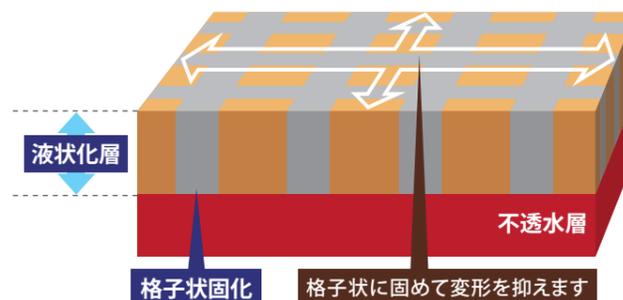


### 液状化層が薄い箇所

#### 格子状固化工法

液状化層が薄い箇所は、固化材を用いて地盤を格子状に固めて地盤の変形を抑え、液状化を防止します。

5街区 7街区



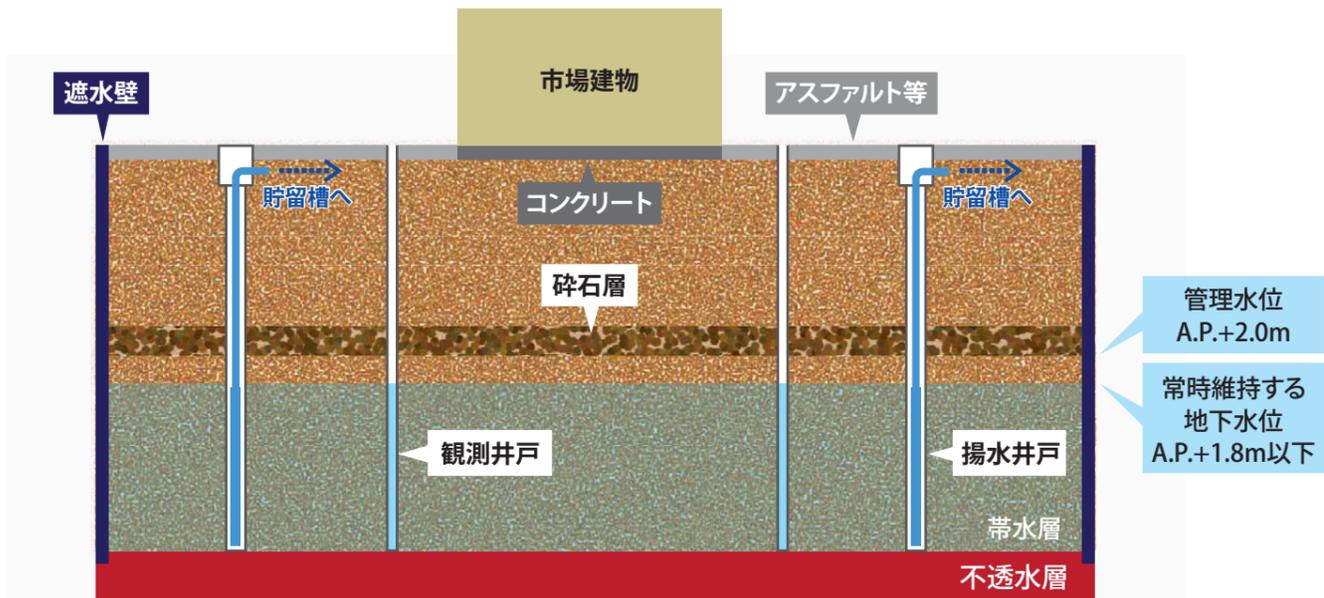
# E. 地下水管理用井戸の設置

市場施設完成後は、地下水管理システムにより、敷地全域の地下水位及び水質を管理します。

今回の工事では、井戸の設置まで行います。

## ■ 地下水管理システムの概要

- 敷地全域の地下水位及び水質を管理します。
- 観測井戸で測定したデータをもとに、自動で揚水ポンプを稼働させるなど、地下水位をリアルタイムに監視・制御します。
- 常時は管理水位より0.2m低く地下水位を維持することで、大雨、集中豪雨時の雨水貯留機能も備えます。



※本工事では、井戸の設置まで行い、揚水設備と制御装置は別に整備します。

# 工事中の留意点

周辺環境、地球環境への配慮を最優先に工事を進めます。

## ■ 工事車両の安全対策

- 出入口付近での渋滞や周辺道路での待機車両が発生しない様に、入退場時間の事前調整及び工事車両運転手への教育を徹底します。
- 車両出入口には、交通誘導員を配置し、歩行者、自転車、一般車両の通行を最優先します。
- 工事車両には、街区名を記載し、色分けをした「工事車両プレート」を提示します。(5街区:赤、6街区:青、7街区:緑)



## ■ 騒音・振動対策

- 作業機械は低騒音・低振動機械を使用します。
- 仮囲いを事前に設置して、作業を行います。



低騒音型認定ステッカー



低振動型認定ステッカー

## ■ 二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)削減

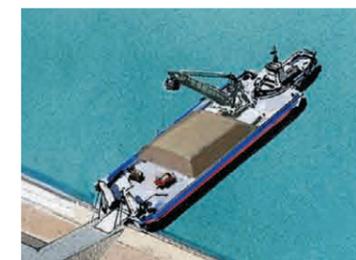
- ダンプ等の工事車両はアイドリングストップの実施を徹底します。
- 排出ガス対策型の認定を受けた工事車両を使用します。



排出ガス対策型認定ステッカー

## ■ 車両台数の削減

- 土壌の搬出入には、船による輸送を積極的に取り入れ、工事車両による輸送を削減します。



詳しい工事情報は、HPに掲載しています

豊洲新市場土壌汚染対策工事ホームページ  
<http://www.toyosusinsijyo-kouji.jp/>



※スマートフォン、  
携帯サイト用に  
最適化されて  
おりません。

## 工事についての連絡先

### 施工者

5・6・7街区共通連絡先  
TEL 03-3527-7585

5街区 鹿島・大成・東亜・西松・東急・新日本建設共同企業体

6街区 清水・大林・大成・鹿島・戸田・熊谷・東洋・鴻池・東急・銭高建設共同企業体

7街区 大成・鹿島・熊谷・飛島・西武建設共同企業体

### 事業者

東京都中央卸売市場

新市場整備部

〒104-0045 東京都中央区築地5-2-1 TEL 03-3547-7047 FAX 03-3542-0051

<http://www.shijou.metro.tokyo.jp/>